

# Eksamen

22.05.2020

MAT1013 Matematikk 1T



Se eksamenstips på baksiden!

## DEL 1

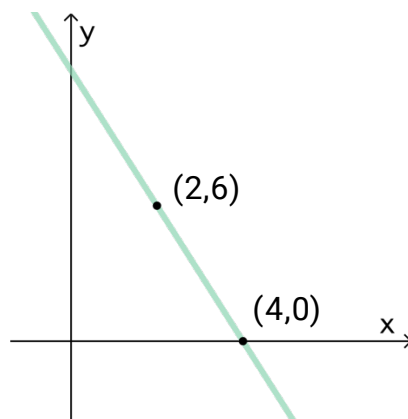
### Uten hjelpemidler

#### Oppgave 1 (2 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{5,5 \cdot 10^{-7} + 0,4 \cdot 10^{-6}}{0,005}$$

#### Oppgave 2 (2 poeng)



Bestem en likning for den rette linjen som er tegnet i koordinatsystemet ovenfor.

#### Oppgave 3 (2 poeng)

Løs likningssystemet

$$\begin{cases} 2x + y = 3 \\ 8x - 2y = -12 \end{cases}$$

### Oppgave 4 (2 poeng)

Trekk sammen og skriv så enkelt som mulig

$$\frac{2}{x-2} - \frac{x-4}{x^2-5x+6}$$

### Oppgave 5 (2 poeng)

Løs ulikheten

$$2x^2 + 12x + 18 \leq 0$$

### Oppgave 6 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{\sqrt{45} + \sqrt{80}}{\sqrt{125}}$$

### Oppgave 7 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

$$9^2 \cdot 3^{-3} \cdot 8^{\frac{1}{3}} \cdot 27^{-\frac{2}{3}}$$

### Oppgave 8 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

$$\lg 10 + \lg 0,1 + \lg \frac{1}{100} + \lg \sqrt[3]{10}$$

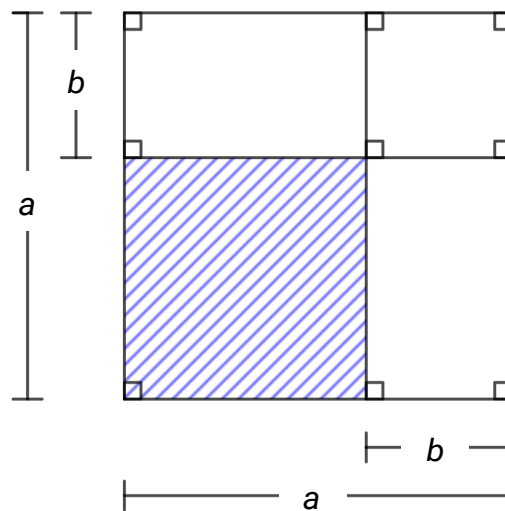
## Oppgave 9 (4 poeng)

Løs likningene

a)  $\lg\left(\frac{3x+3}{3}\right) = 3$

b)  $3^{x^2} \cdot 3^{-4x} = 1$

## Oppgave 10 (2 poeng)



Gitt figuren ovenfor. Vis hvordan vi kan bestemme arealet av det skraverte området på to ulike måter.

Figuren illustrerer en matematisk setning.  
Hvilken setning er det?

## Oppgave 11 (2 poeng)

Du får vite følgende om en trekant  $ABC$ :

- $\angle B = 90^\circ$
- $AC = 4 \text{ cm}$
- $\tan \angle A = 1$

Lag en skisse som viser hvordan trekanten ser ut.

Bestem lengden av  $AB$  og  $BC$  eksakt.

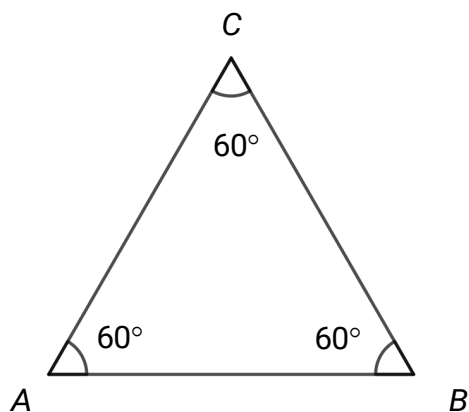
## Oppgave 12 (2 poeng)



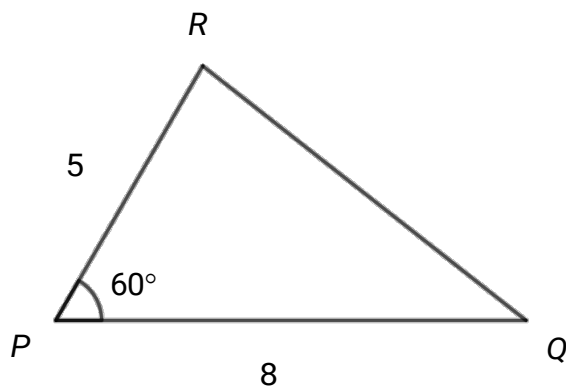
Maria finner en gammel hengelås. Koden på hengelåsen består av tre tall. Hvert tall kan velges blant de hele tallene fra og med 0 til og med 9.

Bestem sannsynligheten for at koden begynner med 2 4 eller 4 2.

### Oppgave 13 (4 poeng)

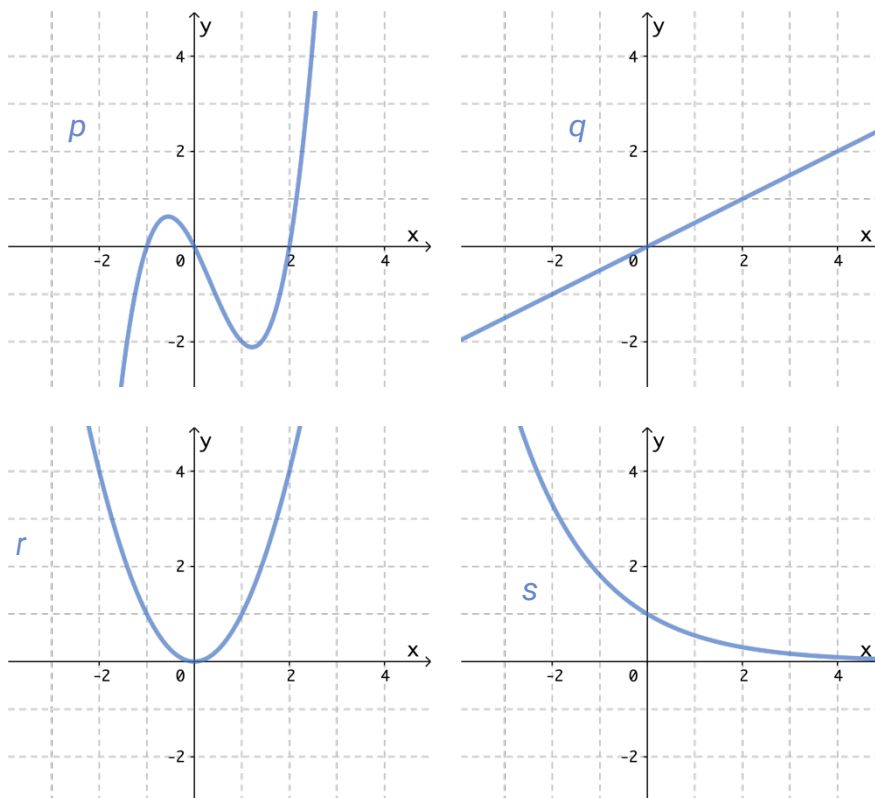


a) Bruk  $\triangle ABC$  ovenfor til å vise at  $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$



b) Bestem lengden av siden  $QR$  i  $\triangle PQR$  ovenfor.

# Oppgave 14 (4 poeng)



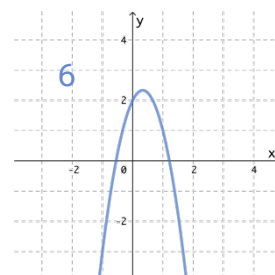
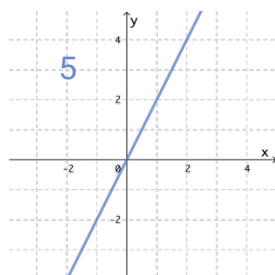
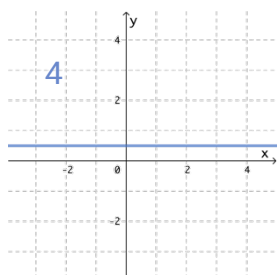
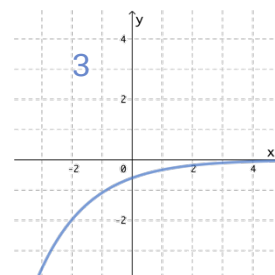
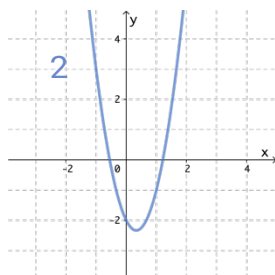
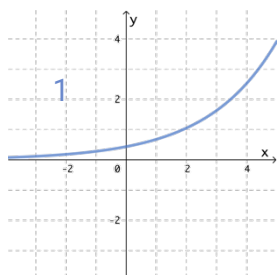
Ovenfor ser du grafene til fire funksjoner  $p$ ,  $q$ ,  $r$  og  $s$ .

Hvilken av grafene nedenfor er grafen til den deriverte av  $p$ ?

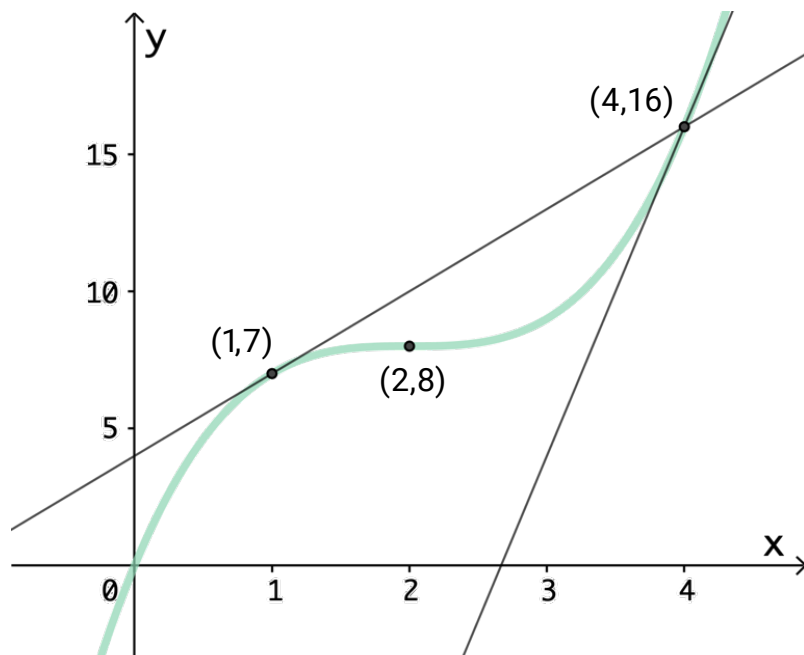
Hvilken av grafene nedenfor er grafen til den deriverte av  $q$ ?

Hvilken av grafene nedenfor er grafen til den deriverte av  $r$ ?

Hvilken av grafene nedenfor er grafen til den deriverte av  $s$ ?



## Oppgave 15 (2 poeng)



Ovenfor ser du grafen til en tredjegradsfunksjon  $f$ .

- Grafen har et terassepunkt i  $(2,8)$
- Likningen for tangenten til grafen i punktet  $(1,7)$  er  $y = 3x + 4$
- Likningen for tangenten til grafen i punktet  $(4,16)$  er  $y = 12x - 32$

Tegn grafen til den deriverte av funksjonen  $f$ .



## DEL 2 Med hjelpemidler

### Oppgave 1 (8 poeng)



En smed skal bearbeide et metallstykke. Funksjonen  $T$  gitt ved

$$T(x) = 470 \cdot 0,95^x + 30 \quad , \quad x \in [0, 120]$$

viser temperaturen  $T(x)$  grader celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) i metallstykket  $x$  minutter etter at smeden har tatt det ut av ovnen.

- Tegn grafen til  $T$ .
- Hva er temperaturen i metallstykket når smeden tar det ut av ovnen?

Metallet lar seg bare bearbeide når temperaturen er  $150^{\circ}\text{C}$  eller høyere.

- Hvor lang tid har smeden på seg til å bearbeide metallstykket etter at han har tatt det ut av ovnen?

Smeden har utført noen beregninger. Se nedenfor.

- 5 minutter etter at metallstykket er tatt ut av ovnen, er temperaturen i metallet  $A^{\circ}\text{C}$  og i ferd med å avta med  $B^{\circ}\text{C}$  per minutt.
- $C$  minutter etter at metallstykket er tatt ut av ovnen, er temperaturen i metallet  $D^{\circ}\text{C}$  og i ferd med å avta med  $7,4^{\circ}\text{C}$  per minutt.

- Hvilke tall skal stå under de svarte sirklene merket  $A$ ,  $B$ ,  $C$  og  $D$ ?

## Oppgave 2 (4 poeng)



En fabrikk produserer hengellåser med to maskiner, maskin A og maskin B.

- Maskin A produserer dobbelt så mange hengellåser som maskin B.
- Det har vist seg at det er feil ved 5 % av hengellåsene fra maskin A og ved 2 % av hengellåsene fra maskin B.

En dag produserer bedriften 300 hengellåser.

a) Systematiser opplysningene ovenfor i en krysstabell.

Tenk deg at du tilfeldig tar en hengellås som er produsert denne dagen.

b) Bestem sannsynligheten for at det er feil ved hengellåsen.

Det viser seg at det er feil ved hengellåsen du har tatt.

c) Bestem sannsynligheten for at denne hengellåsen da er produsert av maskin A.

### Oppgave 3 (4 poeng)

Funksjonen  $f$  er gitt ved

$$f(x) = ax^3 - bx - 2$$

Grafen til  $f$  har et toppunkt i  $(2,6)$ .

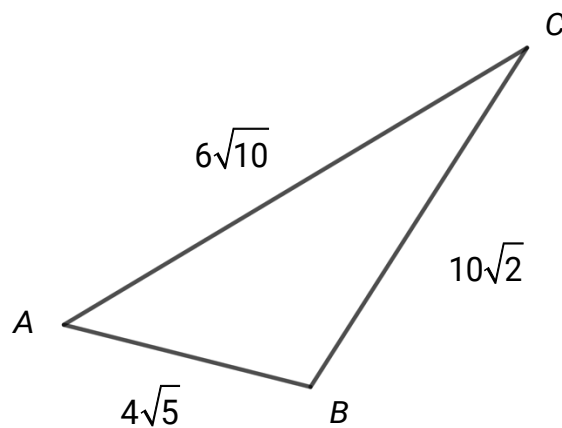
a) Forklar at dette gir de to likningene

$$12a - b = 0$$

$$8a - 2b - 2 = 6$$

b) Bestem  $a$  og  $b$ .

### Oppgave 4 (4 poeng)

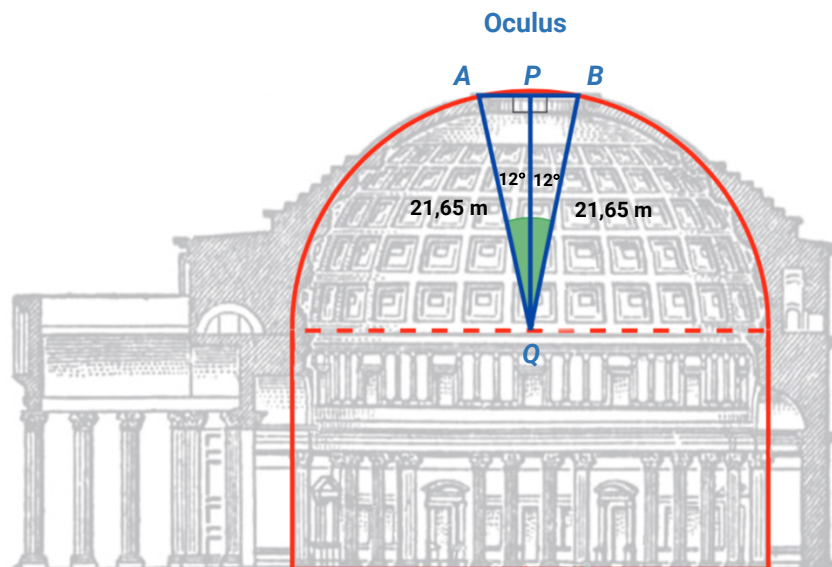


Gitt trekanten ovenfor.  $AB = 4\sqrt{5}$ ,  $BC = 10\sqrt{2}$  og  $AC = 6\sqrt{10}$ .

Bestem eksakte verdier for  $\cos A$  og  $\sin C$ .

## Oppgave 5 (4 poeng)

Pantheon er et tempel i Roma. En del av tempelet er formet som en sylinder med en halvkule på toppen. Høyden i sylinderen er lik radius i halvkulen. Skissen nedenfor viser et tverrsnitt av bygningen.



Øverst i Pantheon er en sirkelformet åpning som kalles oculus (øye).

Oculus har diameter  $AB$  og sentrum i  $P$ .

Halvkulen har sentrum i  $Q$  og radius  $r = QA = QB = 21,65$  m.  $\angle PQA = \angle BQP = 12^\circ$

- a) Bruk trigonometriske beregninger til å vise at diameteren til oculus er 9 m.

Solstrålene slipper inn gjennom oculus. Se skissen til høyre.

- b) Bruk trigonometriske beregninger til å bestemme hvor stor vinkelen  $v$  minst må være for at solstråler skal treffe gulvet i Pantheon.

